

**Наука III тисячоліття:
пошуки, проблеми, перспективи розвитку**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ АСПЕКТІВ ОПТИМАЛЬНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ
МОДЕЛІ ІНВАРІАНТНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЗІ ЗВОРОТНИМ
ЗВ'ЯЗКОМ**

Белова М.О., канд. физ. - мат. н., доцент,
Гладка Ю.А., канд. физ. - мат. н., доцент,
Мащенко Л.З., канд. физ. - мат. н., доцент,

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

Аналіз існуючих математичних моделей вимірювального перетворення в структурі інформаційно-вимірювальних систем із зворотним зв'язком показує, що точне диференціювання точкового значення ряду перетворень інформаційного сигналу за параметрами фізичної моделі досі залишається остаточно нерозв'язаною проблемою.

Метою дослідження є визначення умов для створення реальної математичної інформаційно-перетворювальної системи (ІПС), яка б враховувала похибки операцій перетворення інформаційного сигналу під впливом дестабілізуючих систему факторів - відносної мультиплікативної похибки у перетворення інформаційного сигналу та абсолютної адитивної похибки y_n . Доведено, що реалізація функції відносної чутливості до операторів перетворення в моделі реальної ІПС наближається до інваріанту на величину відносної адитивної похибки. Вплив випадкових об'єктивних факторів на похибки перетворення інформаційного сигналу в системі зі зворотним зв'язком визначаються як їхні стохастичні функції. Отже, існує фундаментальна властивість залежності алгебраїчної суми функцій відносної чутливості в диференціальній формі відносно операторів перетворення інформаційних сигналів - вона відрізняється від інваріанта на величину відносної адитивної похибки. Це дає змогу створити скореговану модель більш точного перетворення інформаційного сигналу. Завершенням дослідження інваріантності систем перетворення інформації за допомогою запропонованих функцій чутливості передбачається вивчення впливу на достовірність одержаного результату таких факторів, які можна визначити аналітично і врахувати в алгоритмі перетворення, що дозволить в подальшому цій алгоритм спростити.

**CORRELATION OF CHEMICAL-FORMULATING FACTORS OF
SYNTHESIS OF POROUS SEMICONDUCTORS AND ITS ACQUIRED
PROPERTIES**

Bohdanov I., Suchikova Y., Berdyansk State Pedagogical University
Zubro T., the University of Economics in Bratislava

Nanostructures represent a significant interest for researchers due to the unusual properties compared to voluminous or mono-film analogues [1, 2]. Many of these properties open certain opportunities for the application of nanomaterials for electronics. The up-to-date trend of semiconductor technology is nanostructurization of surface to obtain materials that possess the unusual properties compared to the single-

II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція (25-26 квітня 2018 р., м. Бердянськ)

crystalline analogues. Properties and application of nanostructures depend on the technique of synthesis [3, 4]. A search for the optimal technology of synthesis of nanostructures on the surface of semiconductors is actual.

Among a multitude of methods of synthesis of nanostructures, chemical and electrochemical methods take a particular place due to:

- cheapness;
- simplicity;
- a small number of technologic steps;

- short terms of duration of technical process [5, 6] etc. A short-term etching of the crystal leads to the formation on its surfaces of etched patterns (most often, etch holes) and layers of dissolution without any loss of macroscopic features (macro-morphology), whereas a prolonged etching contributes to the origin of macroscopic shape in the crystal differed from the initial one [7].

Formulating and technological factors for formation of porous layer on the single-crystal surface of semiconductors by the technique of electrochemical etching are established. Duration of etching, current density and electrolyte concentration are referred to the formulating and technological factors that ensure the formation of porous layers with the preset level of quality. A correlation of these factors and porous semiconductors morphologic properties was established (fig 1 a, b).

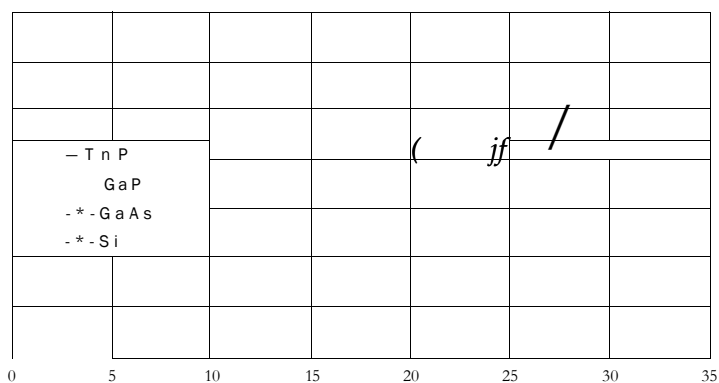


Fig. 1a. Dependence of surface porosity on etching time

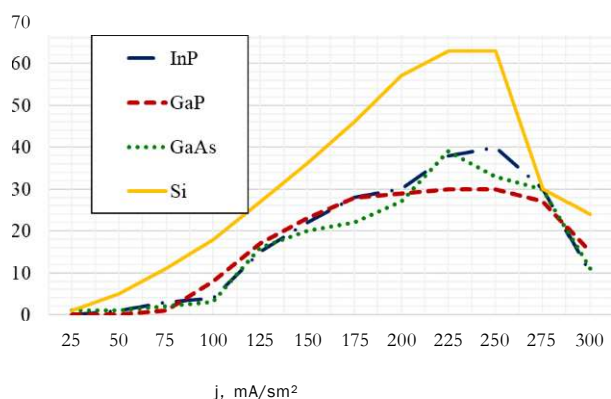


Fig 1b. Dependence of the thickness of the porous layer on the current density

It is revealed that semiconductors porosity depends almost linearly on the

**Наука III тисячоліття:
пошуки, проблеми, перспективи розвитку**

duration of etching. Such estimation enables to consider the obtained structures as the standard specimens for a full-scale production.

References

1. Tiginyanu, Ion, et al. "Metallized porous GaP templates for electronic and photonic applications." *ECS Journal of Solid State Science and Technology*, vol.4.3, pp. 57-62, 2015.
2. Langa, S., et al. "Uniform and nonuniform nucleation of pores during the anodization of Si, Ge, and III-V semiconductors," *Journal of The Electrochemical Society*, vol.152.8, pp. 525-531, 2005.
3. Vambol, S., et al. "Research into regularities of pore formation on the surface of semiconductors," *EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies*, vol. 3 (5), pp. 37-44, 2017.
4. Monaico, Ed., et al. "Porosification of III-V and II-VI semiconductor compounds," *Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics*, vol. 9.2 pp, 307-311, 2014.
5. Sychikova, Ya A., V. V. Kidalov, and G. A. Sukach. "Dependence of the threshold voltage in indium-phosphide pore formation on the electrolyte composition," *Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques*, vol. 7.4, pp. 626-630, 2013.
6. Santinacci, L., et al. "Investigations of the Anodic Porous Etching of n-InP in HCl by Atomic Absorption and X-ray Photoelectron Spectroscopies," *Journal of The Electrochemical Society*, vol.165.4, pp. H3131-H3137, 2018.
7. Morphologies and Photoluminescence Properties of Porous n-InP / Ya.O. Suchikova, S. Vambol, V. Vambol et al. // 2017 IEEE 7th International Conference on Nanomaterials: Applications & Properties (NAP - 2017). - Zatoka, September 10-15, 2017. - P. 01PCSI17. - DOI: 10.1109 / NAP.2017.8190154

ПРУЖНІ ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛЕВОГО СКЛА Ni

Автори

(Білошапка В.Я., канд.фіз.-мат. н., доцент;

Піменов Д.О., старший лаборант)

Бердянський педагогічний університет, Бердянськ, Україна

Перехід із рідини в скло є однією з складних проблем фізики конденсованого стану. Оскільки об'ємне металеве скло (ОМС) не має трансляційної симетрії, йому притаманний ізотропний стан структурних та пружних властивостей. Атомна структура ближнього порядку впливає на їх механічні та пружні властивості. У зв'язку з цим знання тензору модуля пружності та температурної залежності констант пружності необхідне для детального розуміння властивостей ОМС. У роботі вивчені температурні залежності констант пружності металевго скла Ni методами молекулярної динаміки (МД). Розраховані константи пружності у кристалічному стані і стані скла в інтервалі температур 0-700K. Для опису міжатомної взаємодії в процесі моделювання використовувався метод зануреного атома [1]. На систему, що містила 5324 атома, накладались періодичні граничні умови. Система знаходилась при постійному тиску $p = 1000 \text{ Па}$, яка